

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63212750 A**(43) Date of publication of application: **05.09.88**

(51) Int. Cl. **F02D 43/00**
F01N 3/22
F02D 43/00
// F02D 41/14

(21) Application number: **62043058**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(22) Date of filing: **27.02.87**(72) Inventor: **SUZUKI MAKOTO**

(54) **ABNORMALITY DETECTING DEVICE FOR
 SECONDARY AIR FEEDING MECHANISM**

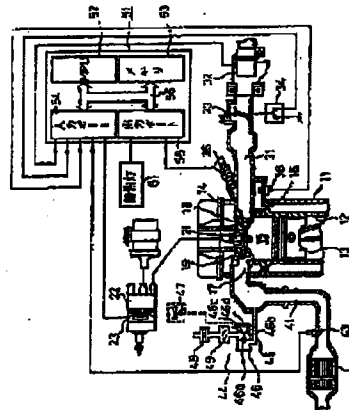
abnormal.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

(57) Abstract

PURPOSE: To reliably detect an abnormality and prevent the overheat and heat deterioration of a ternary catalyst by judging that a secondary air feeding mechanism is abnormal if the air fuel ratio is kept lean for a fixed period or longer during the augmentation of fuel.

CONSTITUTION: When a control circuit 51 judges an engine high-load operation state, it controls to augment the fuel injection quantity than the normal operation state. During the augmentation control, whether the air fuel ratio is lean or not is judged based on the output signal of an O₂ sensor 43. If the air fuel ratio is lean, there is a possibility that a secondary air feeding mechanism 44 is abnormal, and a counter is applied with an increment. If the counter attains a preset value or more, it is judged that the secondary air is fed to an exhaust passage 41 and the secondary air feeding mechanism 44 is possibly abnormal, and a warning light 61 is lighted. Accordingly, the overheat and heat deterioration of a catalyst 42 can be prevented when the secondary air feeding mechanism 44 becomes



⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-212750

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月5日

F 02 D 43/00

3 0 1

H-8011-3G

F 01 N 3/22

3 2 1

Z-7910-3G

F 02 D 43/00

3 0 1

T-8011-3G

Y-8011-3G

A-8011-3G

// F 02 D 41/14

3 1 0

K-7813-3G

3 1 0

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 二次空気供給機構の異常検出装置

⑯ 特 願 昭62-43058

⑰ 出 願 昭62(1987)2月27日

⑱ 発 明 者 鈴木 誠 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 青木 朗 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

二次空気供給機構の異常検出装置

2. 特許請求の範囲

1. 排気系に二次空気を供給する機構の異常検出装置であって、燃料供給量を増量させて混合気の空燃比をリッチ状態にする燃料増量手段と、混合気の空燃比を検出する手段と、上記燃料増量手段による燃料の増量中、空燃比が一定期間以上にわたってリーン状態のとき上記機構が異常であると判定する手段とを備えることを特徴とする二次空気供給機構の異常検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、排気系に二次空気を供給する機構の異常検出装置に関する。

(従来技術および問題点)

排気ガス中に含まれるHC、COおよびNOxの有害成分を浄化するため、エンジンの排気系に三元触

媒が設けられることがあり、このようなエンジンにおいて、三元触媒を有効に作用させるため排気ガスは理論空燃比に制御される。しかし、例えば冷間時あるいは減速時には、HCおよびCOを低減するために排気系に二次空気が供給されて空燃比がリーン状態に制御され、また高負荷運転時等には、触媒が過熱状態になってその浄化性能が低下するのを防止するため、吸気系における燃料供給量が増量(以下、OT増量という)されて空燃比がリッチ状態に制御される。

もし、二次空気供給機構のバルブに排気ガス中の異物がかみ込んで、このバルブが閉塞しなくなり、二次空気が常時導入される状態になった場合、OT増量が実行されると、このOT増量によって発生したHCおよびCOと空気とが高温の触媒に同時に供給されることになる。この結果、触媒における反応が急激に進み、これにより触媒が過熱状態になって、熱劣化をきたすという問題が生じる。

なお、特願昭61-255743号において、この問題

特開昭63-212750 (2)

とは逆に、二次空気供給時に所定時間以上リッチ状態が継続した場合、二次空気供給機構が異常であると判定する内容の発明が出願されている。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題を解決するため、本発明に係る異常検出装置は、第1図の発明の構成図に示す構成を有する。すなわち、本発明は、燃料供給量を増量させて混合気の空燃比をリッチ状態にする燃料増量手段Aと、混合気の空燃比を検出する手段Bと、上記燃料増量手段Aによる燃料の増量中、空燃比が一定期間以上にわたってリーン状態のとき二次空気供給機構Cが異常であると判定する手段Dとを備えることを特徴としている。

〔実施例〕

以下図示実施例により本発明を説明する。

第2図は本発明の一実施例を適用したエンジンを示す。シリンダブロック11に形成されたシリンダボア12にはピストン13が摺動自在に収容

され、シリンダヘッド14とシリンダボア12とピストン13とにより、燃焼室15が形成される。シリンダヘッド14には吸気ポート16と排気ポート17とが穿設され、吸気ポート16は吸気弁18により、また排気ポート17は排気弁19により、それぞれ開閉される。点火栓21はシリンダヘッド14に取付けられ、その電極を燃焼室15内に臨ませる。点火栓21に連結されたディストリビュータ22には、回転数センサ23が設けられる。

吸気ポート16に連通する吸気通路31の上流側には、吸入空気量を計測するエアフロメータ32が設けられる。スロットル弁33はエアフロメータ32の下流側に配設され、スロットル弁33の軸にはこのスロットル弁33の開度が所定値以下になったことを検出するアイドルスイッチ34が連結される。燃料噴射弁35は吸気通路22の最も下流側に設けられる。なおシリンダブロック11には、冷却水温を検出する水温センサ36が取付けられる。

排気ポート17に連通する排気通路41の下流側には三元触媒42が設けられ、三元触媒42の上流側には排気ガス中の酸素濃度を検出するO₂センサ43が設けられる。二次空気供給機構44は、排気通路41のO₂センサ43よりも上流側に二次空気を供給するものであり、排気通路41から分岐して大気に連通する供給管45を有する。供給管45は空気切換弁46により開閉される。空気切換弁46は弁体46aとダイヤフラム46bとばね46cとを有し、弁体46aは、ダイヤフラム46bにより区画される変圧室46dに負圧が導かれたとき開弁し、変圧室46dに大気圧が導かれたときばね46cの弾発力により閉弁する。変圧室46dに対する負圧もしくは大気圧の導入は、負圧切換弁47により行なわれる。供給管45の最も上流側にはフィルタ48が設けられ、このフィルタ48と空気切換弁46の間には、空気がフィルタ48側へ逆流するのを防止するためリード弁49が設けられる。二次空気の供給、すなわち負圧切換弁47の切換制御は後述する制御回路51によ

り行なわれる。

制御回路51はマイクロコンピュータを有し、二次空気の供給制御の他、O₂増量の制御および二次空気供給機構44の異常検出を行なう。制御回路51は、マイクロプロセッシングユニット(NPU)52と、メモリ53と、入力ポート54と、出力ポート55とを有し、これらはバス56により相互に連結される。入力ポート54には回転数センサ23、エアフロメータ32、アイドルスイッチ34、水温センサ36、およびO₂センサ43が連結され、また出力ポート55には燃料噴射弁35、および車両の計器板に設けられた警告灯61が連結される。

第3図は制御回路51によるO₂増量の制御ルーチンのフローチャートを示す。この制御ルーチンは一定のクランク角において割込み処理される。

ステップ101では禁止フラグf₁が0か否かを判別し、禁止フラグf₁が0のときO₂増量の制御を行なうべくステップ102へ進み、禁止フラグf₁が1のとき、O₂増量の制御を禁止すべくス

特開昭63-212750(3)

ステップ102,103 を飛ばしてステップ106 へ進む。この禁止フラグ f_p は、予め0に設定されており、第4図に示す異常検出ルーチンにより、二次空気供給機構44が異常であると判定されたとき1に定められる。禁止フラグ f_p が0の場合、すなわち二次空気供給機構44が正常の場合、ステップ102へ進み、吸入空気量 Q が所定値 Q_0 以上か否か、すなわち高負荷運転状態か否かを判別する。高負荷運転状態か否かは、スロットル弁33の開度によって判別されてもよい。高負荷運転状態であれば、ステップ104へ進んで増量フラグ f_{OT} に1を設定した後、ステップ105において燃料噴射量を通常の運転状態よりも増量させる制御(OT増量)を行ない、このルーチンを終了する。逆に高負荷運転状態でない場合、ステップ103へ進んでエンジン回転数 N が所定値 N_0 以上の高回転運転状態か否かを判別し、高回転運転状態であればステップ104,105を実行してOT増量を行ない、高回転運転状態でなければステップ106へ進んで増量フラグ f_{OT} を0に定め、このルーチンを終了

する。ステップ101において、禁止フラグ f_p が1の場合、すなわち二次空気供給機構44が異常の場合、ステップ106へ進んで増量フラグ f_{OT} を0に定める。

第4図は制御回路51による異常検出ルーチンのフローチャートを示す。この異常検出ルーチンは一定時間毎、例えば8 msec毎に割込み処理される。

ステップ111では増量フラグ f_{OT} が1か否か、すなわち、現在、OT増量を実行中か否かを判別する。OT増量が行なわれていないとき、ステップ113へ進んでカウンタ $C0x$ を0にクリアしてこのルーチンを終了する。OT増量が行なわれているとき、ステップ112へ進み、 O_2 センサ43の出力信号に基づいて空燃比がリーン状態であるか否かを判別する。空燃比がリーン状態のとき、二次空気供給機構44が異常である可能性があり、ステップ114へ進んでカウンタ $C0x$ を1だけインクリメントし、ステップ116へ進む。これに対し、空燃比がリッチ状態のとき、二次空気供給機構

44は正常であり、ステップ115においてカウンタ $C0x$ を0にクリアした後、ステップ116へ進む。ステップ116ではカウンタ $C0x$ が設定値以上か否か、すなわち O_2 センサ43がリーン信号を出力し続けている時間が設定値以上か否かを判別する。カウンタ $C0x$ が設定値以上の場合、排気通路41に二次空気が供給されており二次空気供給機構44が異常である可能性があると判断し、ステップ117において禁止フラグ f_p に1を設定するとともに、ステップ118において警告灯61を点灯させ、このルーチンを終了する。一方、ステップ116においてカウンタ $C0x$ が設定値より小さい場合、ステップ117,118を飛ばしてこのルーチンを終了する。

上述のように、ステップ116においてカウンタ $C0x$ が設定値以上の場合、すなわちOT増量中にも拘らずリーン状態が継続している場合、一部の気筒において燃料噴射弁35がコネクタ外れ等により燃料を噴射しなくなっている可能性もあるが、本実施例では二次空気供給機構44が異常である

かもしれないと判断している。もし、二次空気供給機構44が異常であり、二次空気を供給し続けていると、三次触媒42にはOT増量によって生じたHCおよびCOと二次空気とが同時に供給されることとなり、触媒42は、過熱状態となって熱劣化を生じるおそれがある。そこでステップ117において禁止フラグ f_p を1にセットしてその後のOT増量を禁止するとともに、警告灯61を点灯させ、運転者に異常状態を知らせる。

しかして本実施例によれば、二次空気供給機構44が異常状態になったとき、触媒42が過熱状態となって熱劣化をきたすことが防止され、したがって二次空気供給機構44の異常が回復した時、触媒はすぐに正常な浄化作用を発揮することができ、排気ガスエミッションの悪化を防止することができる。

なお、二次空気供給機構44は本実施例のものに限定されず、エアポンプを有するものであってもよい。

特開昭63-212750 (4)

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、二次空気供給機構の異常を確実に検出することができ、この異常に基く三元触媒の過熱および熱劣化を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は発明の構成図、

第2図は本発明の一実施例を適用したエンジンを示す断面図、

第3図は燃料増量制御ルーチンのフローチャート、

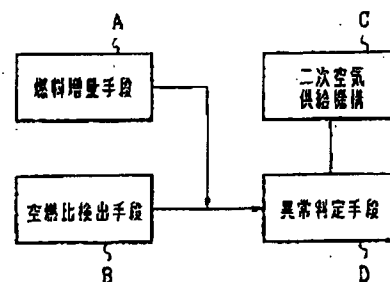
第4図は二次空気供給機構の異常検出ルーチンのフローチャートである。

3 5…燃料噴射弁

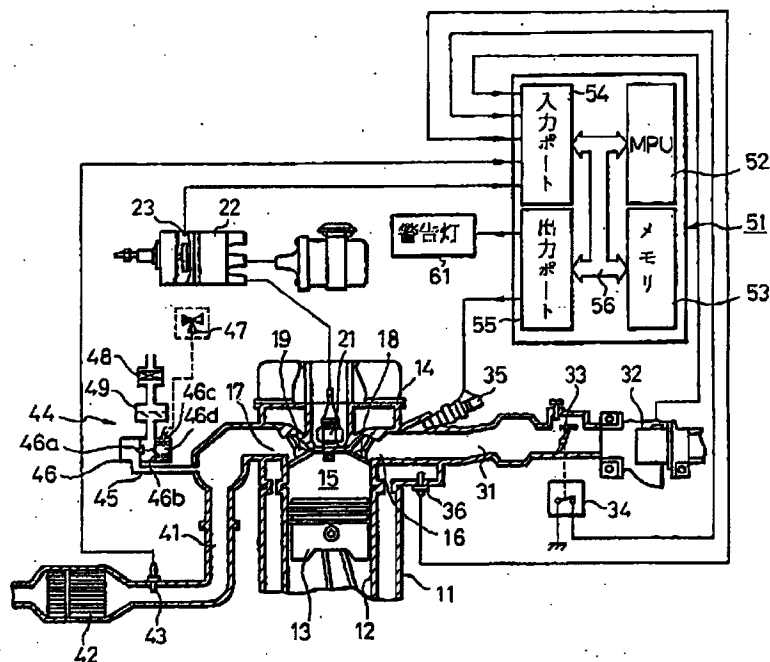
4 1…排気通路

4 4…二次空気供給機構

5 1…制御回路

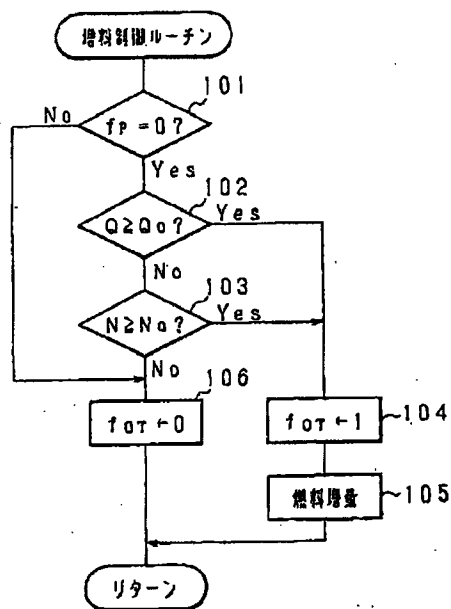


第 1 図

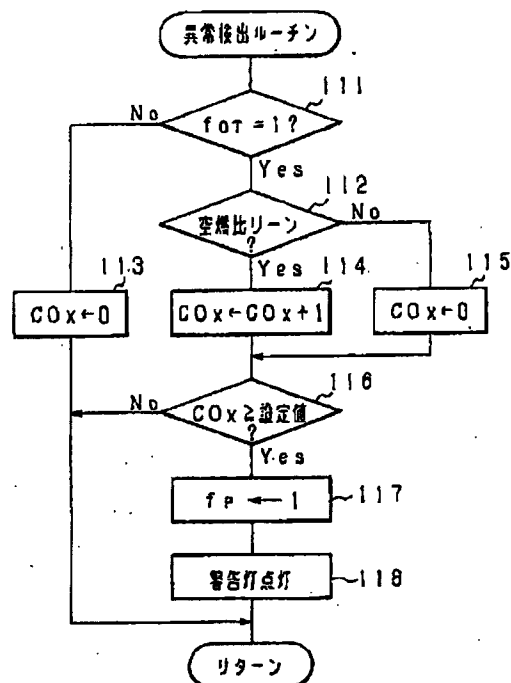


第 2 図

特開昭 63-212750 (5)



第 3 図



第 4 図